

ANÁLISE DECISÓRIA RELATIVA INTERATIVA DE AQUISIÇÃO E TRANSAÇÃO

INTERACTIVE RELATIVE DECISION ANALYSIS OF ACQUISITION AND TRANSACTION

Nelson Hein¹

RESUMO

O artigo tem por objetivo apresentar um método de análise decisória multicritério nominado pelo acrônimo ADRIANA (**A**nálise **D**ecisória **R**elativa **I**nterativa de **A**quisição e **N**ão-**A**quisição). O método é inspirado nos trabalhos de Contabilidade Comportamental de Richard Thaler em que divide a utilidade total na soma das utilidades de aquisição e transação. Além de um apanhado geral das suas aplicações na gestão de negócios, como ferramenta de auxílio na tomada de decisão, o artigo apresenta um exemplo de sua funcionalidade e finaliza o mesmo com a representação gráfica do valor de Thaler usando a curva de Tversky e Kahneman, apropriada da Teoria dos Prospectos. O método é limitado a dados numéricos e apresenta problemas de reversão de ordem, quando da entrada ou saída de alternativas e/ou critérios. É apresentado um exemplo numérico, sem aplicação dados reais para fins didáticos, devido às características seminais e de estreia do método.

Palavras-Chave: Apoio a Decisão em Negócios. Análise Decisória Multicritério. Utilidade de Aquisição e Transação. Contabilidade Comportamental.

ABSTRACT

The article aims to present a multicriteria decision analysis method named by the acronym ADRIANA (**A**nálise **D**ecisória **R**elativa **I**nterativa de **A**quisição e **N**ão-**A**quisição). The method is inspired by Richard Thaler's Behavioral Accounting work in which it divides total utility into the sum of acquisition and transaction utilities. In addition to an overview of its business management applications as a decision-making tool, the paper provides an example of its functionality and concludes with the graphical representation of Thaler value using the Tversky and Kahneman curve, Prospect Theory. The method is limited to numerical data and presents order reversal problems when entering or exiting alternatives and / or criteria. A numerical example is presented, without application of real data for didactic purposes, due to the seminal and debut characteristics of the method.

Keywords: Decision Support in Business. Multicriteria Decision Analysis. Utility of Acquisition and Transaction. Behavioral Accounting.

¹Pós-doutorado pelo Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA). Doutorado em Engenharia de Produção (UFSC). Professor do Programa de Pós-graduação em Ciências Contábeis e Administração da Universidade Regional de Blumenau. Professor do Departamento de Matemática (FURB). Blumenau. Santa Catarina. Brasil. E-mail: hein@furb.br

1 INTRODUÇÃO

A análise dos processos de tomada de decisão vem sendo explorada como subárea da Pesquisa Operacional desde meados do século XX, criando corpo em termos técnicos e estabelecendo conceitos, a ponto de se transformar em uma teoria. Seu alcance é amplo, sendo possível detectar seus usos e aplicações nas mais diversas áreas do conhecimento, que vão desde a educação até a medicina.

Para a teoria das preferências, de modo geral, destacaram-se as contribuições teóricas fundamentais de Savage (1954) e Debreu (1960). Para os aspectos psicomatemáticos da decisão individual tiveram destaque Luce (1956), Raiffa (1957) e Tversky (1969), além da síntese de Fishburn (1970) (BARBA-ROMERO y POMEROL, 1997).

O crescimento da subárea de decisão multicritério acontece a partir da década de 70 do século passado. O paradigma dominante da pesquisa operacional a partir de então indica a busca pela opção ótima que maximize alguma função econômica, ou seja, o foco está delimitado na gestão e é neste cenário a contribuição deste artigo.

A gestão, conforme defendida por Miller e Starr é o “uso criterioso dos meios para alcançar um fim” (1969, p.3). Essa definição pode ser muito ampla para certos propósitos, mas de maneira geral justifica o uso da Teoria da Decisão em seus limites. De modo geral, o limite da gestão de negócios (pessoa jurídica) e a gestão da propriedade privada (pessoa física) está na diferença entre escolha e decisão. Escolhas são opções tomadas pelo agente com o seu próprio dinheiro. Decisão é a opção tomada pelo agente quando o dinheiro envolvido (ou sob risco ou sob incerteza) pertence a outrem.

Os propósitos das escolhas fogem ao escopo deste artigo. Especificamente, trata-se neste artigo das decisões na gestão de negócios. Contudo, nem sempre as metas organizacionais podem ser descritas por um objetivo simples, mas com vários objetivos (SPRAGUE; WATSON, 1989).

Vários objetivos são necessários para entender o relacionamento da organização com o mundo exterior. Conflitos entre esses objetivos levam a um tipo de subotimização organizacional.

Os problemas de decisão organizacional são reconhecidamente muito complexos (KEISLER; NOONAN, 2012). Mas os objetivos organizacionais não têm a

natureza inteiramente tênue de muitos objetivos tomados de forma individual (PAYNE; BETTMAN; JOHNSON, 1993), pois, frequentemente é possível encontrar quantidades mensuráveis que representem utilidade para a organização (KEENEY, 2002).

Há também a questão da racionalidade envolvida. Os gestores fazem todos os esforços para serem racionais em suas decisões. É claro que são afetados pela racionalidade limitada, assim como todos os indivíduos (ROSENHEAD; MINGERS, 2004). No entanto, caso eles tenham vasto corpo de experiências passadas, parte será codificada na política, para guiá-las (RAUSCHMAYER; KAVATHATZPOULOS; KUNSCH, 2009).

Apesar das dificuldades, sabe-se que os gerentes se esforçam para alcançar decisões racionais (MILLER; STARR, 1969). Nenhuma ênfase nas dissociações deve jamais ser permitida para obscurecer esse fato. Criatividade, intuição, *know-how*, experiência, tudo isso desempenha seu papel no processo de decisão. Mas a explosão criativa de *insight* precede, não substitui, a parte racional do processo de tomada de decisão.

Convencer outras pessoas, avaliar entre duas ideias criativas diferentes, sujeitar o *insight* criativo à luz fria da razão, tudo isso exige a ponderação e avaliação de estratégias alternativas nos termos dos objetivos, dos estados possíveis da natureza e das estratégias competitivas.

Historicamente, o tomador de decisão era visto como ser racional, dotado de inteligência e frieza para eleger entre as alternativas aquela que lhe proporcionasse o máximo de lucro e/ou mínimo custo. Essas decisões eram tomadas frente aos estados naturais que se apresentavam naquele momento diante deste 'ser' perfeito, livre de tensões, conflitos e valores.

Esta visão foi mudando. Pesquisadores como von Neuman e Morgenstern (Teoria dos Jogos), Wald e Savage (Teoria Estatística da Decisão) e o autor comportamentalista Herbert Simon aprimoraram o conceito de decisão. Nele foi acrescida uma posição psicológica que envolve o decisor.

Trabalhos de Simon incluíram o conceito de racionalidade limitada ao processo decisório que hoje é denominada de Teoria da Decisão. Em uma organização racional este objetivo econômico acaba por se dividir em dois critérios: custo e qualidade, antagônicos a princípio, em função dos fins almejados, da natureza dos produtos e atividades em curso. Assim, incorporar critérios em uma função objetivo ou em

restrições não é mais que um artifício, lícito em termos conceituais, porém inconvenientes sob ponto de vista da decisão na prática. Tem-se assim um embate entre a teoria e a prática. A teoria oferece a linha metodológica, enquanto a prática tenta pô-la em uso, resultando em duas linhas concorrentes, mas complementares pois, uma necessita da outra em uma negociação mais ou menos confessada (BARBA-ROMERO; POMEROL, 1997). A linha que este artigo assume é da abordagem metodológica, não havendo preocupação em sua aplicabilidade em alguma abordagem real, pois esta virá por consequência, atendendo assim apenas a função seminal que o método pretende instalar.

Kahneman e Tversky (1979) desenvolveram a teoria dos prospectos, que foi construída com base na ideia da aversão à perda em que os autores assumem o efeito de preços de referência, ou seja, consumidores reagem mais aos aumentos de preço do que às reduções de preço (MEYER; JOHNSON, 1995). A teoria dos prospectos assume uma função de valor definida como sendo desvios de um ponto de referência. Desvios negativos do ponto de referência são percebidos como perdas e desvios positivos como ganhos. Este é o ponto seminal do método ADRIANA.

Thaler (1980) descobriu que as pessoas atribuem um valor mais alto a seus próprios bens. O efeito de dotação é o termo cunhado para descrever a tendência individual de valorizar os bens de uma maneira mais justa em relação à aversão a perdê-los (KAHNEMAN; TVERSKY, 1979; THALER, 1980). Aversão à perda explica por que as pessoas valorizam o mesmo bem mais quando o possuem do que quando não o dispõem. O efeito de dotação explicado em termos de aversão ao risco (THALER, 1980) baseia-se no pressuposto de que os indivíduos maximizam suas preferências e que também dependem da dotação como ponto de referência. Este é o ponto basal do método ADRIANA.

Thaler (1980) analisou cenários em que o preço de compra de um bem ou serviço é consideravelmente mais baixo que o preço pelo qual a pessoa iria vendê-lo. O autor explica esse fenômeno recorrendo à Teoria dos Prospectos, considerando as razões pelas quais dar um bem é percebido como perda. Nesse sentido, ele observa que os indivíduos, adversos à perda, valorizam mais os objetos que possuem do que os mesmos que não são de sua propriedade, ou seja, tem-se a formação de uma 'contabilidade mental' associada ao fato.

O fenômeno da contabilidade mental é sustentado pela suposição de que os indivíduos gastam seu dinheiro de maneira diferente se a despesa for rotulada para um propósito específico. Indivíduos racionalmente limitados adotam sistemas de controle interno para organizar e avaliar suas despesas e economias. A teoria psicológica da contabilidade mental (THALER, 1985, 1999) tenta analisar como a cognição limitada afeta os gastos, a economia e outros comportamentos domésticos, porque questiona como as pessoas tomam decisões sobre dinheiro. Essa teoria está relacionada ao controle autolimitado como estratégia e ao patrimônio através do lucro da transação.

A teoria da contabilidade mental simplifica o entendimento das operações que os indivíduos usam, apesar das limitações cognitivas para organizar e avaliar suas atividades econômicas.

A teoria da contabilidade mental examina a simplificação das decisões financeiras por indivíduos que se concentram no impacto estreito e não no efeito geral. As contas mentais são usadas como uma forma de racionalidade individual limitada para simplificar seus processos de decisão financeira, onde cada conta recebe um orçamento e uma referência separada (THALER; SUNSTEIN, 2008, p. 53-54). O valor atribuído a uma quantia em dinheiro depende da conta atribuída, do contexto e situação. Manter contas separadas para despesas diferentes protege o decisor de gastar mais (THALER, 1985).

Por hipótese, é difícil às pessoas integrarem perdas (THALER, 1999), basta observar o 4º passo do método ADRIANA. A teoria do ponto de referência se conecta à teoria da preferência social. O componente associado a aquisição é separado do componente associado à transação (THALER, 1985), portanto, separa as fontes de consumo em um componente relacionado ao consumo do lucro da aquisição e outro componente relacionado à transação de compra/venda, chamada de transação de lucro.

O preço de referência é determinado pelo que é justo para ambas as partes em uma transação, de acordo com sua percepção de justiça (THALER, 1985; KAHNEMAN; KNETSCH; THALER, 1986a, 1986b). A presença da justiça é outro ponto de destaque da proposta.

Uma das implicações é, por exemplo, que os formuladores de políticas públicas podem pressionar os indivíduos a gastar dinheiro rotulado para fins e itens

específicos, mesmo quando não há restrições práticas sobre como gastá-lo. Essa teoria da conta mental tem implicações para transações em ativos financeiros (SHEFRIN; STATMAN, 1985; THALER, 1999), especialmente quando os ganhos e perdas são avaliados e experimentados após o fechamento de uma conta mental pela perda ou venda de um ativo.

No fechamento de uma conta mental, os investidores tendem a vender títulos que aumentaram de preço mais do que aqueles que diminuíram de preço, porque sua venda envolve a experiência de uma perda.

Com efeito, o momento histórico aponta para o uso de aspectos psicológicos nos negócios e tende a continuar crescendo. Termos técnicos como “Finanças Comportamentais”, “Contabilidade Mental”, entre outros, tem sido recorrentes nos dias de hoje. De similar modo, estes aspectos chegaram à análise decisória multicritério, em que métodos são desenvolvidos de modo a atender novos paradigmas, no campo dos negócios alinhados com leituras do comportamento psicológico humano. Métodos, como por exemplo, o TODIM (Tomada de Decisão Interativa Multicritério) de Gomes e Lima (1992) é inspirado na teoria dos prospectos de Kahneman e Tversky.

De modo a contribuir com a área MCDM (*Multicriteria Decision Making*) vem este trabalho, com o objetivo de apresentar o método ADRIANA (Análise Decisória Relativa Interativa de Aquisição e Não-Aquisição) inspirado na formulação de Richard Thaler quanto a utilidade de aquisição e transação (não-aquisição) na tomada de decisões em cenários complexos, que é o fato novo nesta leitura que se apresenta.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Thaler (1985) introduziu a distinção entre utilidade de aquisição e utilidade de transação. A utilidade de aquisição é o valor que os consumidores obtêm na compra de um bem, menos o valor pago pelo bem. A utilidade de transação é o valor que os consumidores obtêm do próprio negócio, causada por um preço acima (ou abaixo) de um preço de referência. Em outras palavras, a utilidade de aquisição é a parcela que sobra após o custo de oportunidade. A utilidade de transação é a diferença efetivamente pago pelo objeto e o preço que normalmente se esperaria pagar (THALER, 2019).

Pouco se sabe sobre a interação entre a utilidade de aquisição e a utilidade de transação (MUELBACHER; KIRCHER; KUNZ, 2011). Thaler (1985) modela utilidade geral como a soma das duas utilidades. Evidências empíricas para um efeito assimétrico de utilidade de transação positiva e negativa aparecem misturadas na literatura. Kalyanaram e Winer (1995) relatam oito estudos que apontam efeitos de utilidade negativa como sendo fortes. Contudo, relatam dois estudos nos quais a utilidade transação possuem impacto no comportamento do consumidor. Mazumdar et al. (2005) revisaram oito estudos, encontrando três com suporte na hipótese de aversão à perda, dois que observaram aversão à perda apenas para uma minoria dos produtos investigados e em três não encontraram evidências conclusivas.

A insistência na utilidade de transação neste artigo vem do elemento que se pretende ser a novidade nesta formulação, pois a situação é encarada na perspectiva de tomar alguma decisão (utilidade de aquisição) e a disposição em trocar a mesma por outra do conjunto de alternativas (utilidade de transação). Visto neste sistema não como um custo de oportunidade, mas como um incentivo a oportunidade.

O entendimento do método pode ser melhorado por meio de uma metáfora. Pode-se tomar o método ADRIANA como na aquisição de um bem (um automóvel, por exemplo) em que a decisão recai sobre algum modelo à disposição, desde que exista a possibilidade financeira em adquirir este bem. O comprador (aquisitor) verifica entre os exemplares a disposição, aquele que atenda em maior e melhor grau as aspirações (critérios) buscados entre os elementos do conjunto de opções. A decisão ocorre no momento em que as comparações cessam, após comparações veículo-a-veículo, critério-a-critério.

No momento de venda (transação) o processo muda pois ao formalizar o preço de venda este será definido com base em veículos similares (ano de fabricação, motorização, opcionais, modelo, etc.) e certamente o preço estará próximo a média da pesquisa realizada, porém o veículo a ser negociado não compõe a média. Assim no momento da aquisição e transação existem pontos de referência distintos. No primeiro a utilidade de aquisição descreve o valor que o comprador coloca sobre a mercadoria. No segundo momento a utilidade de transação, refere-se à qualidade do negócio avaliado em relação a quanto o veículo deveria custar ao próximo comprador.

De modo formal, na proposta de Thaler, o primeiro processo diz que os indivíduos avaliam transações em potencial e, no segundo, os indivíduos aprovam ou desaprovam cada uma das transações.

A teoria clássica afirma que a utilidade total percebida pelas pessoas ao consumir um bem se baseia na diferença entre o preço pago pelo bem e o preço de reserva atribuído por cada indivíduo. Este último é o valor máximo que o consumidor estaria disposto a pagar pelo bem ou como é valorizado para o consumidor. A teoria clássica é baseada na função de Utilidade do Consumidor e mostra a utilidade ao adquirir um bem, chamada de 'utilidade de aquisição'.

O lucro da aquisição é o ganho ou perda econômica que é percebido pelo consumidor em relação a uma compra e é baseado na utilidade e no produto. Portanto, captura apenas os resultados do ponto de vista econômico:

$$\text{Utilidade de Aquisição} = f(\text{utilidade do bem comprado} - \text{preço de compra})$$

Thaler (1999) é quem propões a teoria inovadora modela o comportamento do consumidor, denominada semi-racional, na qual estabelece que a utilidade total dos indivíduos não é determinada apenas pela 'utilidade de aquisição', mas também pela 'utilidade de transação', que depende do preço de referência atribuído ao bem.

O preço de referência é o preço esperado ou justo para a obtenção de um bem, dada a natureza da transação. A diferença entre o preço do bem (o que o consumidor realmente paga) e o preço de referência (média do mercado, por exemplo) chamado lucro de transação. Ela captura a reação do consumidor comparando o preço de referência, ou seja, ao prazer (ou desprazer) percebido que está associado ao aspecto financeiro da compra.

Thaler sugere que o preço mais alto ou mais baixo em relação ao que é esperado pelo consumidor afeta as intenções ou o comportamento de compra de uma maneira adicional ao que o preço normalmente faz:

$$\text{Utilidade de Transação} = f(\text{preço de compra} - \text{preço de referência})$$

Assim, de acordo com Thaler, a utilidade total é obtida pela soma da utilidade de aquisição e a utilidade de transação:

$$Utilidade\ Total = Utilidade\ de\ Aquisição + Utilidade\ de\ Transação$$

Neste trabalho será mantido a nomenclatura da teoria de Thaler, contudo o termo transação será substituído pelo termo 'não-aquisição' para evitar alguma incoerência ou impostura com o conceito usado por ele. O método ADRIANA concatena as duas utilidades estabelecendo um ranking das alternativas à disposição.

A formalização do método ADRIANA na formulação de Thaler fica estabelecida como sendo $VTh(a_i) = \lambda_a A(a_i) + \lambda_t T(a_i)$, onde: λ_a, λ_t são os pesos (aquisição e transação) de modo que $\lambda_a + \lambda_t = 1$ a serem considerados quanto a importância dos valores de referência (v_j^* e \bar{v}_j). Os valores $A(a_i) = f(v_{ij}, v_j^*)$ e $T(a_i) = g(v_{ij}, \bar{v}_j)$ são os mensurados em função dos valores de referência em cada critério em análise.

Segundo Thaler (1985), para muitas transações, os consumidores percebem não apenas o funcionamento físico do produto, mas também o prazer psicológico ao adquirir o produto. O valor total de uma compra é formado por duas partes: a utilidade de aquisição e transação. A utilidade de aquisição refere-se à avaliação do que os consumidores pagam versus o que recebem (GREWAL; MONROE; KRISHMAN, 1998; ZEITHAML, 1998). Assim, um comprador percebe a utilidade de aquisição associado à transação se a utilidade do produto comprado supera o preço de venda. A utilidade de transação refere-se à percepção de prazer psicológico obtido do aproveitamento do negócio. Especificamente a utilidade de transação percebida pelo comprador é uma função da diferença entre o preço de referência interno (o preço esperado do produto) e o preço de venda (o preço real da compra). Neste sentido o método ADRIANA enquadra-se como um modelo de decisão multicritério com múltiplos pontos de referência (GIBARI; GOMEZ; RUIZ, 2019).

3 O MÉTODO

O método ADRIANA é classificado na família do tipo γ , ou seja, faz parte da família de métodos que gera uma ordenação das alternativas. O método parte de uma matriz de decisão, na forma:

Quadro 1 – Matriz de decisão

Alternativas	Critério-1	Critério-2	...	Critério-n
a ₁	V ₁₁	V ₁₂	...	V _{1n}
a ₂	V ₂₁	V ₂₂	...	V _{2n}
a ₃	V ₃₁	V ₃₂	...	V _{3n}
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
a _m	V _{m1}	V _{m2}	...	V _{mn}

Seguem os passos:

1º Passo: Normalizar a matriz de valores da matriz de decisão de todos os seus elementos de modo que todos se encontrem no formato ‘quanto maior, melhor’.

Preferencialmente usar:

$$x_{ij} = \frac{v_{ij} - v_{ij}^-}{v_{ij}^* - v_{ij}^-} \quad \text{ou} \quad x_{ij} = \frac{v_{ij}^* - v_{ij}}{v_{ij}^* - v_{ij}^-}$$

2º Passo: Construir a matriz de aquisição. Neles cada elemento da matriz normalizada é comparado aos demais elementos:

$$\begin{aligned}
 a_{11} &= (x_{11} - x_{11}) + (x_{11} - x_{21}) + \dots + (x_{11} - x_{m1}) = mx_{11} - \sum_{i=1}^m x_{i1} \\
 a_{21} &= (x_{21} - x_{11}) + (x_{21} - x_{21}) + \dots + (x_{21} - x_{m2}) = mx_{21} - \sum_{i=1}^m x_{i2} \\
 a_{31} &= (x_{31} - x_{11}) + (x_{31} - x_{21}) + \dots + (x_{31} - x_{m2}) = mx_{31} - \sum_{i=1}^m x_{i3} \\
 &\vdots \\
 a_{mn} &= (x_{mn} - x_{m1}) + (x_{mn} - x_{m2}) + \dots + (x_{mn} - x_{mn}) = mx_{mn} - \sum_{i=1}^m x_{in}
 \end{aligned}$$

3º Passo: Sintetizando os valores da matriz de aquisição fazendo:

$$A_i = \sum_{j=1}^n w_j a_{ij}$$

4º Passo: Construir a matriz não-aquisição baseado no desvio de cada elemento da matriz normalizada (1º Passo) em relação a média dos demais valores de cada coluna, ou seja, $t_{ij} = x_{ij} - \left(\frac{x_{i1} + x_{i2} + \dots + x_{ij} + \dots + x_{im}}{m-1} - \frac{x_{ij}}{m-1} \right)$.

5º Passo: Agregar os valores da matriz de não-transação, fazendo:

$$T_i = \sum_{j=1}^n w_j t_{ij}$$

6º Passo: A soma dos valores de aquisição (A_i) e os valores de não-aquisição (T_i) formam o que será denominado de Valor de Thaler (VTh_i):

$$VTh_i = \lambda A_i + (1 - \lambda) T_i; \lambda = \lambda_a; (1 - \lambda) = \lambda_t; \lambda \in [0,1]$$

A definição do valor de λ fica ao encargo do avaliador. Especificamente, Thaler (1985) trata apenas da soma das duas utilidades, neste caso $\lambda=0,5$. Os valores VTh_i ($i=1,2,\dots,m$) formam o ranking para a avaliação dos elementos em análise. Assim quanto maior seu valor, melhor sua posição no ranking.

É possível incluir ainda uma função de utilidade inspirada em Tversky e Kahneman, mas que não afetará o ranking formado, visto que a função definida é monótona crescente na forma:

$$U(VTh_i) = \begin{cases} \frac{1}{\Phi} \sqrt{VTh_i}; & \text{se } VTh_i \geq 0 \\ -\Phi \sqrt{|VTh_i|}; & \text{se } VTh_i < 0 \end{cases}$$

Onde $\Phi=1,618\dots$ conhecido como Número de Ouro e $\frac{1}{\Phi} = \Phi^{-1}=0,618\dots$ conhecido como Seção Áurea.

4 UM EXEMPLO NUMÉRICO

Como foi destacado na introdução, dada a característica seminal do método não será feita nenhuma aplicação prática do método. Sua aplicabilidade é indicada a situações em que o decisor se depara com algum problema em que deverá eleger uma alternativa dentre uma cesta de alternativas, frente a critérios pré-estabelecidos por ele ou por outrem. É possível também formar rankings, pois o método permite a comparação final entre as alternativas em avaliação, sendo assim uma ferramenta para a mensuração de indivíduos, grupos ou mesmo empresas.

Como forma de aproximar o método com alguma situação de gestão poder-se-ia considerar um administrador elegendo um fornecedor dentre um conjunto destes. De similar modo, poderia se tomar a situação em que empresas estão em avaliação por meio de seus indicadores econômicos e financeiros. Em um contexto mais trivial é a

suposição de um cliente escolhendo um produto, frente alguns critérios estipulados por ele, ou por consenso entre pares, que poderiam ser preço, cor, modelo, sabor, textura, etc., de algum produto por ele procurado ou a ele oferecido.

Neste sentido é objetivo desta seção é apresentar um exemplo ilustrativo de do funcionamento do método ADRIANA, partindo de uma matriz de decisão formada por 5 alternativas independentes e não-dominadas. Os critérios são hipotéticos e que sem perda de generalidade são assumidos como 'favoráveis', ou seja, 'quanto maior, melhor' ditos também a favor da flecha.

Quadro 2 – Matriz de decisão

Alternativas	Critério-1	Critério-2	Critério-3	Critério-4
Alternativa-1	6	8	5	7
Alternativa-2	7	5	3	8
Alternativa-3	8	8	2	4
Alternativa-4	5	7	9	4
Alternativa-5	8	6	4	5
Pesos	0,25	0,25	0,25	0,25

Os pesos ($w_j; j=1, \dots, 4$) serão assumidos neste exemplo como iguais, assim: $w_1 = w_2 = w_3 = w_4 = 0,25$. O vetor de pesos pode ser modificado pelo decisor, podendo ele atribuir pesos, conforme o critério. Poderá fazer isso em grupo ou mesmo usar alguma técnica de sua preferência (coeficiente de variação, entropia da informação, método *critic*, entre outros). Pode ser inclusive tomado como um método sem a inclusão de pesos, que tecnicamente indica a situação desta matriz, ou seja, de pesos idênticos como alguns métodos específicos utilizam (WITT, HEIN, KROENKE, 2020).

Seguindo os passos:

Quadro 3 – 1º Passo: Normalização dos dados

Alternativas	Critério-1	Critério-2	Critério-3	Critério-4
Alternativa-1	0,333	1	0,429	0,75
Alternativa-2	0,667	0	0,143	1
Alternativa-3	1	1	0	0
Alternativa-4	0	0,667	1	0
Alternativa-5	1	0,333	0,286	0,25
Soma	3	3	1,858	2

Quadro 4 – 2º Passo e 3º Passo: Matriz de Aquisição e síntese das alternativas:

Alternativas	Critério-1	Critério-2	Critério-3	Critério-4	$A_i = \sum_{j=1}^n w_j a_{ij}$
Alternativa-1	-1,333	2	0,287	1,75	0,676
Alternativa-2	0,333	-3	-1,142	3	-0,202
Alternativa-3	2	2	-1,858	-2	0,035
Alternativa-4	-3	0,333	3,142	-2	-0,381
Alternativa-5	2	-1,333	-0,428	-0,75	-0,128

Quadro 5 – 4º Passo e 5º Passo: Matriz de Transação e síntese das alternativas:

Alternativas	Critério-1	Critério-2	Critério-3	Critério-4	$T_i = \sum_{j=1}^n w_j t_{ij}$
Alternativa-1	0,2	0,6	0,143	0,5	0,261
Alternativa-2	0,2	-0,6	-0,2	0,8	0,050
Alternativa-3	0,6	0,6	-0,371	-0,4	0,107
Alternativa-4	-0,6	0,2	0,829	-0,4	0,007
Alternativa-5	0,6	-0,2	-0,029	-0,1	0,068

Quadro 6 – 6º Passo: Calculando os valores de Thaler usando $\lambda=0,5$:

Alternativas	Aquisição	Transação	VTh _i	Posição	U(VTh _i)
Alternativa-1	0,676	0,261	0,468	1ª	0,423
Alternativa-2	-0,202	0,050	-0,076	4ª	-0,447
Alternativa-3	0,035	0,107	0,071	2ª	0,165
Alternativa-4	-0,381	0,007	-0,187	5ª	-0,700
Alternativa-5	-0,128	0,068	-0,030	3ª	-0,281

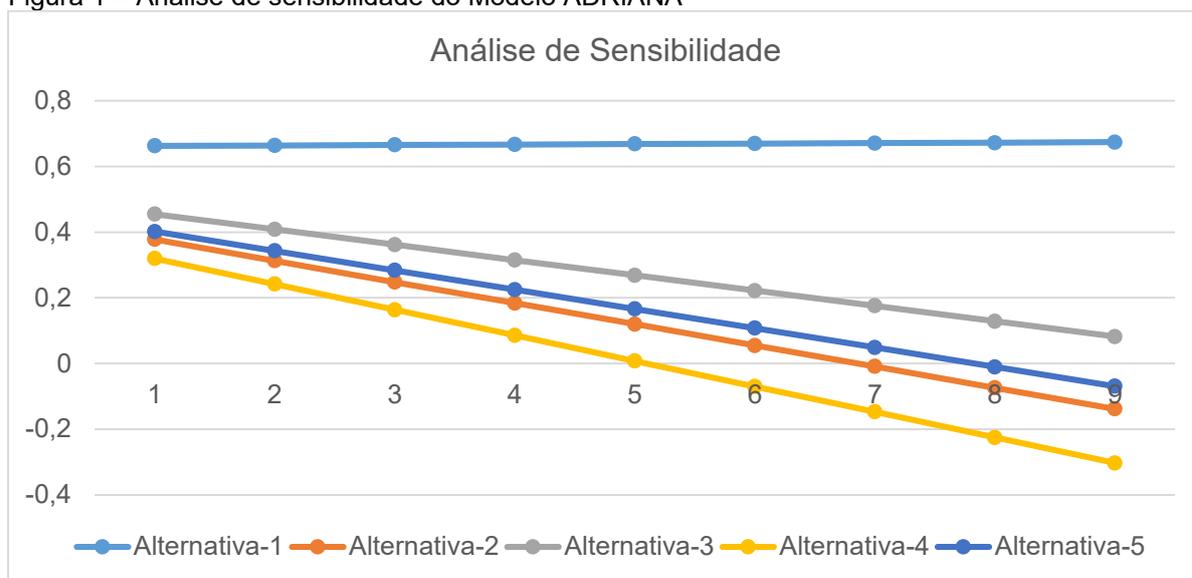
Testando a sensibilidade do modelo, é apresentado um quadro com diferentes valores de λ :

Quadro 7 – Diferentes valores de λ

Alternativas	0,1	0,2	0,3	0,4	0,6	0,7	0,8	0,9
Alternativa-1	0,302	0,344	0,385	0,427	0,509	0,551	0,593	0,634
Alternativa-2	0,025	0,000	-0,025	-0,051	-0,101	-0,127	-0,152	-0,177
Alternativa-3	0,100	0,093	0,086	0,079	0,064	0,057	0,050	0,043
Alternativa-4	-0,032	-0,070	-0,109	-0,148	-0,226	-0,265	-0,303	-0,342
Alternativa-5	0,048	0,029	0,009	-0,010	-0,050	-0,069	-0,089	-0,108

Os resultados podem ser comparados no gráfico 1, conforme figura 1:

Figura 1 – Análise de sensibilidade do Modelo ADRIANA



Fonte: Dados da pesquisa.

Por meio da Figura 1 é possível acompanhar que o método é robusto quanto a variação de λ , ou seja, não houve reversão de resultados. Quando $\lambda=0$ temos os efeitos puros da não-aquisição (transação) e quando $\lambda=1$ tem-se os efeitos puros da aquisição.

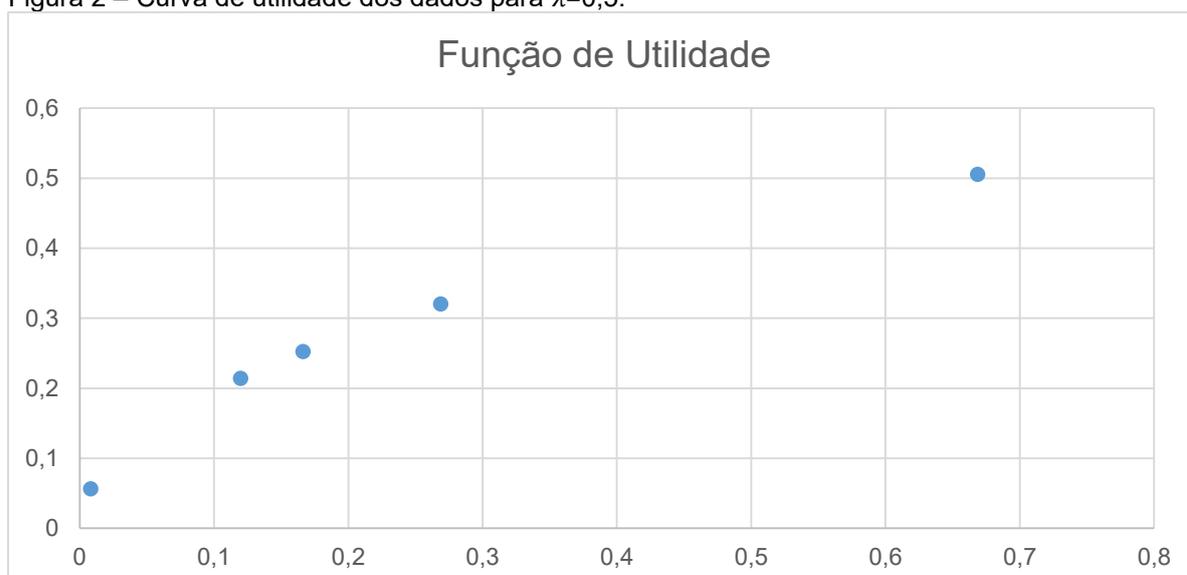
O método também foi comparado como método TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*) de Hwang e Yoon (1981). Usando a métrica euclidiana nos cálculos das distâncias dos dados da matriz normalizada e fazendo uso dos mesmos pesos usados no método ADRIANA, houve a formação do mesmo *ranking*: 1ª colocada: $\xi_1=0,599$; 2ª colocada: $\xi_3=0,5$; 3ª colocada: $\xi_5=0,476$; 4ª colocada: $\xi_2=0,471$ e 5ª colocada: $\xi_4=0,452$. Vantagem adicional do método ADRIANA foram as variâncias entre as respostas. A variância mínima foi 0,010 quando $\lambda=0$ e máxima de 0,165 quando $\lambda=1$. A variância entre os resultados do método TOPSIS alcançou 0,003, permitindo uma melhor discriminação dos resultados.

Refazendo também pelo método MOORA (WITT; HEIN, KROENKE, 2020) em sua versão trivial chega-se em: 1º colocado: $M_1=1,875$; 2º colocado: $M_4=1,859$; 3º colocado: $M_2=1,650$; 4º colocado: $M_5=1,635$ e 5º colocado: $M_3=1,516$. Indicando um ranking diferente entre o método ADRIANA e MOORA, causada por características idiossincráticas dos métodos. Salvo melhor juízo, a sofisticação do método ADRIANA oferece vantagens que os dois métodos usados como comparação não oferecem.

Pode-se ainda acrescentar a curva de utilidade. Na figura a seguir é apresentada a curva de utilidade com $\lambda=0,5$. Os valores foram obtidos por meio da expressão:

$$U(VTh_i) = \begin{cases} \frac{1}{\Phi} \sqrt{VTh_i}; & \text{se } VTh_i \geq 0 \\ -\Phi \sqrt{|VTh_i|}; & \text{se } VTh_i < 0 \end{cases}$$

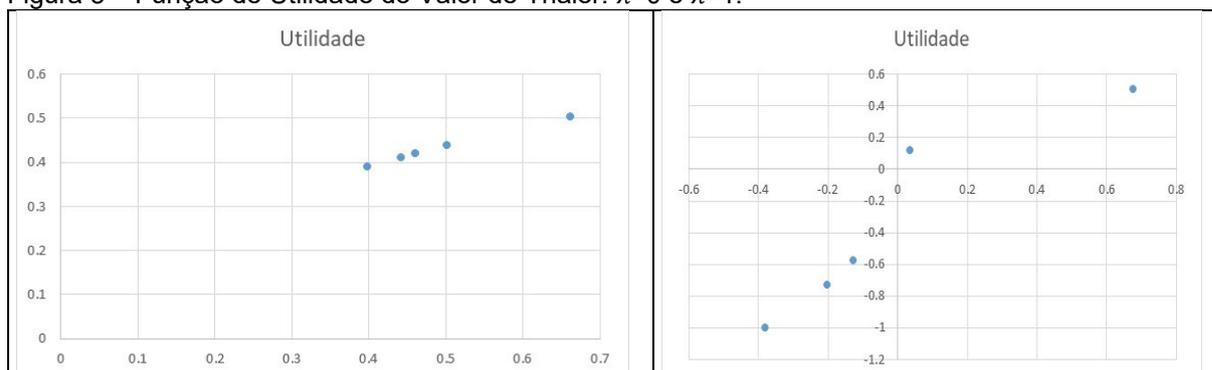
Figura 2 – Curva de utilidade dos dados para $\lambda=0,5$.



Fonte: Dados da pesquisa.

Esta localização espacial pode ajudar o gestor a compreender a situação entre as alternativas. Esta separação pode indicar similaridades e potenciais evoluções se for considerada uma linha de tempo. Como já afirmado, não haverá diferenças entre o *ranking* formado pelo método ADRIANA e a disposição gráfica. Enfim, é uma forma adicional de análise que possibilita ao gestor na tomada da decisão ou ordenamento de atividades avaliadas segundo aos critérios estipulados pelo mesmo.

Adicionalmente, tem-se os casos em que $\lambda=0$ e $\lambda=1$. Os gráficos formados podem ser acompanhados pela Figura 3.

Figura 3 – Função de Utilidade do Valor de Thaler: $\lambda=0$ e $\lambda=1$.

Fonte: Dados da pesquisa.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base na teoria de Thaler, que compõe as utilidades de aquisição e transação, foi elaborado o método de análise multicritério ADRIANA (**A**nálise **D**ecisória **R**elativa **I**terativa de **A**quisição e **N**ão-**A**quisição). O método é composto por dois processos de avaliação. No primeiro é mensurado o valor de cada alternativa frente as demais, em que cada critério é comparado com todos os demais da matriz de decisão. No segundo momento, esta comparação é efetuada com o valor médio das demais alternativas em cada um dos critérios em análise.

A composição das duas avaliações (aquisição e transação) determinam o chamado Valor de Thaler (VTh_i). Por estes valores é estabelecido o *ranking* das alternativas em análise.

O modelo oferece a possibilidade da presença de pesos para os critérios, porém a sua determinação não faz parte da modelagem do método proposto. É possível ainda a composição ponderada entre a utilidade de aquisição e transação por meio do fator λ .

Em termos práticos, o método é limitado a dados numéricos, não podendo, salvo melhor juízo, ser aplicado em modelos cujos atributos em análise sejam qualitativos. Contudo, esta limitação talvez possa ser superada com a inclusão de algum processo matemático não pensado *ab ovo*. Outra limitação do método é a reversão de ordem, quando da entrada ou saída de alguma(s) alternativa(s). Contudo, em sistemas fechados em que a mensuração leve em conta um número fixo de alternativas e critérios, o método se mostra estável.

Em termos teóricos, o método traz consigo a presença da justiça, por atender os dois pontos cruciais investigados: aquisição e transação. Pessoas sempre estão muito preocupadas com a justiça e a justiça, penalizando o comportamento que consideram injusto. As preferências e preocupações sociais sobre justiça afetam as decisões econômicas nos mercados de consumo e trabalho (KAHNEMAN; KNETSCH; THALER, 1986a, 1986b).

O trabalho de Thaler (1980) estabelece a justiça como um tópico importante em economia e fornece evidências empíricas de sua importância nas decisões dos consumidores. A justiça percebida, pelo método ADRIANA, determina a utilidade transacional na teoria da contabilidade mental (THALER, 1985). Suas descobertas confirmam a suposição de que a justiça limita a maximização dos lucros, que em termos desta proposta leva vantagens pois não é um método que leva em considerações cenários limitantes (máximos/mínimos, desejáveis/indesejáveis), mas sim opta em avaliar o cenário como um todo por meio da média, que facilmente pode ser substituída pela mediana, ou outro ponto de referência conjunto e não isolado.

REFERÊNCIAS

BARBA-ROMERO, S.; POMEROL, J. C. **Decisiones multicritério**. Servicio de Publicaciones Universidad de Alcalá: Alcalá, 1997.

EL GIBARI, T.; GOMEZ, T.; RUIZ, F. Analisis dinámico del sistema universitario público español usando indicadores sintéticos: una aplicación del método multicritério de multiple punto de referência. In. **Actas SEIO 2019**, Alcoy, España, p. 77, 2019.

GOMES, L. F. A. M.; LIMA, M. M. P. P. Form modelling individual preferences to multicriteria ranking of discrete alternatives: a look at prospect theory and the additive difference model. In. **Foundations of Computing and Decision Sciences**, v.17, n.3, p. 171-184, 1992.

GREWAL, D.; MONROE, K. B; KRISHNAN, R. The effects of price-comparison advertising on buyer's perceptions of acquisition value, transaction value, and behavioral intentions. In. **Journal of Marketing**, v. 62, p. 46-59, 1998.

KAHNEMAN, D.; TVERSKY, A. Prospect Theory: an analysis of decision under the risk. In. **Econometrica**, v. 47, n. 47, p. 263-292, mar. 1979.

KAHNEMAN, D.; KNETSCH J. L.; THALER, R. H. Fairness and the Assumptions of Economics. In. **Journal of Business**, v. 59, n. 4, p. 285-S300, 1986a.

KAHNEMAN, D.; KNETSCH J. L.; THALER, R. H. Fairness as a Constraint on Profit Seeking. In. **American Economic Review**, v. 76, n. 4, p. 728-741, 1986b.

KALYANARAM, G.; WINER, R.S. Empirical generalizations from reference price research. In. **Marketing Science**, v.14, p.161-169.

KEISLER, J. M.; NOONAN, P.S. Communicating analytic results: a tutorial for decision consultants. **Decision Analysis**, v. 9, n. 3, p. 274-292, 2012.

MAZUMDAR, T.; RAJ, S. P.; SINHA, I. Reference price research: review and propositions. **Journal of Marketing**, v. 69, p.84-102, 2005.

MEYER, R.; JOHNSON, E. J. Empirical generalizations in the modeling of consumers choice. In. **Marketing Science**, v. 14, p.180-189, 1995.

MILLER, D. W.; STARR, M. K. **Executive decisions and operations research**. New Jersey: Prentice-Hall, 1969.

MUEHLBACHER, S.; KIRCHLER, E.; KUNZ, A. The impact os transaction utility on consumer decicions – the role of loss aversion and acquisition utility. In. **Journal of Psychology**, v.219, n.4, p.217-223, 2011.

PAYNE, J. W.; BETTMAN, J. R.; JOHNSON, E. J. **The adaptive decision maker**. Cambridge: Cambridge University Press, 1993.

RAUSCHMAYER, F.; KAVATHATZOPOULOS, I. P. L; KUNSCH, M. Why good practice of OR is not enough: ethical challenges for OR practitioner. **Omega**, v.37, p.1089-1099, 2009.

ROSENHEAD, J.; MINGERS, J. (Ed.). **Rational analysis for a problematic world revisited**. 2.ed. New York: John Wiley, 2004.

SHEFRIN, H. M.; STATMAN, M. The disposition to sell winners too early and ride losers too long: Theory and evidence. In. **Journal of Finance**, v. 40, n. 3, p. 777-790, 1985.

SPRAGUE JR, R. H.; WATSON, H. J. (Ed.). **Decision support systems: putting theory in practice**. Prentice-Hall, 1989.

THALER, R. H. Toward a Positive Theory of Consumer Choice. **Journal of Economic Behavior and Organization**, 1(1), 39-60, 1980.

THALER, R. H. Mental accounting and consumer choice. **Marketing Science**, v. 4, p.205-226, 1985.

THALER, R. H. Mental accounting matters. In. **Journal of Behavioral Decision Making**, v. 12, p.183-206, 1999.

THALER, R. H.; SUNSTEIN, C. R. **Nudge**: Improving Decisions about Health, Wealth, and Happiness. New Haven: Yale University Press, 2008.

THALER, R. H. **Misbehaving**: a construção da economia comportamental. Trad. George Schlesinger. 1.ed. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2019.

ZEITHMAL, V. A. Consumer perceptions of price, quality, and value: a meansend model and synthesis of evidence. **Journal of Marketing**, v. 52, p. 2-22, 1998.

WITT, C.; HEIN, N.; KROENKE, A. Eficiência dos serviços contábeis na geração de riqueza e qualidade de vida. **ÁGORA: R. Divulg. Cient.**, v. 25, p. 57-75, 2020.

Artigo recebido em: 03/07/2020

Artigo aprovado em: 28/11/2020

Artigo publicado em: 08/12/2020